PARNT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2000-206920

(43)Date of publication of application: 28.07.2000

(51)Int.Cl.

G09G 3/20 GO2F 1/133

1/1368 G02F 9/30 G09F G09G 3/36

(21)Application number: 2000-047100

(71)Applicant: SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO LTD

(22)Date of filing:

07.06.1991

(72)Inventor: YAMAZAKI SHUNPEI

MASE AKIRA HIROKI MASAAKI

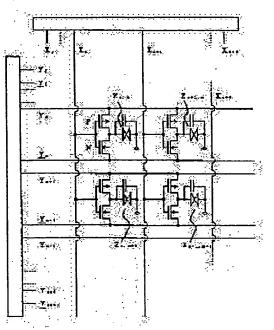
TAKEMURA YASUHIKO

(54) ELECTRO-OPTIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve a gradation display with 256 steps or more by pure digital control, by providing this device with an inverter consisting of each specific NTFT(N-channel Thin Film Transistor) and PTFT.

SOLUTION: An active matrix circuit uses an inverter circuit where an NTFT and a PTFT operate complementarily. Gate electrodes of NTFT and PTFT are connected with a signal line Xn, and one or the other of a source or a drain is connected with a picture element Zn,m, and the other is connected with signal lines -Ym, Ym. And NTFT has a channel area, a semiconductor layer provided with plural N-type impurity area, a gate insulating film provided thereon, and a gate electrode provided further thereon and superimposing at least one of the Ntype impurity. And PTFT has the channel area, the semiconductor layer provided with plural N-type impurity area, the gate insulating film provided thereon, and the gate electrode provided thereon.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination].

23.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

Japanese Publication for Unexamined Patent Application
No. 206920/2000 (Tokukai 2000-206920)

(A) Relevance to claim

This document has relevance to <u>claim 1</u> of the present application.

(B) <u>Translation of the Relevant Passages of the Document</u>

[WHAT IS CLAIMED IS]

[CLAIM 1]

An electro-optic device, in which an inverter is provided, comprising an N-channel Thin Film Transistor and a P-channel Thin Film Transistor, wherein: the N-channel Thin Film Transistor includes: a channel area; a semiconductor layer provided with plural N-type impurity area; a gate insulating film provided thereon; and a gate electrode provided further thereon and superimposing at least one of the N-type impurity, and the P-type Thin Film Transistor includes: a channel area; a semiconductor layer provided with plural P-type impurity area; a gate insulating film provided thereon; and a gate electrode provided thereon.

This Page Blank (uspto)

Þ H 华 1 幹 公 出

Ξ

(11)本作当間公園唯事

特開2000-206920

(43)公照日 平成12年7月28日(2000.7.28) (P2000-206920A)

OL (+ 11 H)	選長近の第9	本 交響表 本				
	500	1/136	G02F		3/36	G0 8 G
		9/30	G09G	8 3 8	9/30	G09F
	8	9/30	4605		1/1368	
	550	1/133	3809	550	1/133	G02F
	6238	3/20	0090	623	3/20	G0 9G
(FEE) 4-Ch-4			FI	40000		(51) Int Q.

(22) HEER B (四)分割の表示 (21)出職等号 平成3年6月7日(1991.6.7) 本質が9-163871の分割 ##Z2000 - 47100(P2000 - 47100)

(73)世里人 000153878 神经川美国木丘城6398年出 株式会社半導件エネデオー研究所

(72) 光明音 山海 斯片 年メイプナー中的形式 神須川県海木市長谷388番地株式会社半等

存コネッチーを形形を 存後川県厚木市長谷308番地梅式会社半幕 (72) 現形者

(72) 兎明者 ▲ひろ▼木 正明

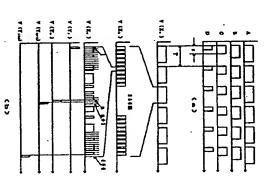
(72) 光原学 等後川県東大市長6388番城

存
コ
キ
ラ
オ
ー
定
式
形
で 等後川県原木市英令398等培存式会性手掌

(54) 「発売の名字] 馬奴光學被資

【韓昭】 縄気光学装置に用いるインパータ回路に関す

ゲイト電極と、を有する。 **されゲイト追溯限で、西宮ゲイト追溯展出に数字のされ** 資味が受けられた半導存層と、質問半導存層上に受けら けられた半導体層と、前記半導体層上に設けられたゲイ スタは、チャネル領域と、複数のN型の不規数領域が設 トランジスタは、チャネル個域と、複数のP型の不規制 猫とを有する。またインパータ回路のPチャネル型輝度 N型の不足物の少なへとも10と異なったいるゲイト編 下海狭成で、点的ゲイト海峡域上に受けられ、から点的 【解決年段】 インパータのNチャネル型薄膜トランジ



(特許諸々の范囲

オク型海域トランジスタとでなるインパータを右する角 【請求項1】 Nチャネル型海域トランジスタとPチャ

前記Nチャネル製海線トランジスタは、 気光学徴展においた、

予選弁面で、 チャネル領域と、複数のN型の不純物領域が設けられた

チャネル領域と、複数のP型の不純物領域が設けられた の少なくとも1つと重なっているゲイト集権と、を有 前記ゲイト絶縁以上に設けられ、かつ前記N型の不純物 哲記半導体層上に設けられたゲイト絶縁疑さ、 し、前記Pゲャネル型海環トランジスタは、

前記ダイト絶縁膜上に設けられたダイト電極と、を有す 、2里女徒中 前記半導体層上に設けられたダイト絶縁域と、

ることを特徴とする偏気光学装置。

ネク型薄膜トランジスタとでなるインスータを有する鶫 気光学装置において、前記Nチャネル型構成トランジス 【請求項2】 Nチャネル型薄膜トランジスタとPチャ

チャネル領域と、複数のN型の不規物領域が設けられた

哲院ゲイト絶縁機士に設けられたゲイト構織と、哲院 P チャネル型海膜トランジスタは、 前記半導体層上に設けられたダイト絶縁観と、

デャネル回域と、複数のP型の不規密回域が受けられた

の少なくとも1つと重なっているゲイト電極と、を有す 前記ゲイト絶縁膜上に設けられ、から前記P型の不純数 前記半導体層上に設けられたゲイト絶缘膜と、 ることを特徴とする偏気光学芸員。

チャネル資域と、複数のN型の不純物領域が設けられた 気光学装置において、前配Nチャネル型荷膜トランジン ネル型神臓トランジスタとでなるインパータを有するほ 【請求項3】 Nチャネル型薄膜トランジスタとPチャ

、マ戯が放出

チャネル仮域と、複数のP型の不純物領域が設けられた の少なくとも10と質なっているゲイト製癌と、摂覚F チャネテ慰揮展でワンジスタは、 前記ゲイト結構成上に設けられ、から前記N型の不純数 前記半導体層上に設けられたゲイト絶縁膜と、

前記半導体層上に設けられたゲイト結構膜と、

前記Nチャネル型構成トランジスタのチャネル関係は、 の少なくとも1つと重なっているゲイト電極と、を有す サウ蝶の道氏が1×1015~1×1018cm−3の低囲で ることを特徴とする電気光学装置。 前記ゲイト絶縁護上に設けられ、から前記P型の不規数 【請求項4】 請求項1~3のいずれか1項において、

13 EE 2000-206920 (P2000-206920A)

8

あることを特徴とする個質光学数回。

あることを特徴とする電気光学技匠。 ボウ紫の微質が1×10¹⁶~1×10¹⁸cm⁻³の気囲で 西門Pチャネル型洋環トランジスタのチャネル度及は、 【請求項6】 請求項1~5のいずれかにおいて、平英 【請求項5】 請求項1~3のいずれか1項において、

知光学装置 行機が抵抗インバータを殴ったいることを禁殺とする偽

イミドであることを特徴とする電気光学装置。 気光学装置を用いたことを特徴とするプロジェクション 【請求項8】 請求項1~7のいずれか1項に記載の数 【請求項7】 請求項8において、前記平抵心膜はポリ

気装置を用いたことを特徴とするテレビ。 「請求項9」 請求項1~7のいずれか1項に記載の協

型表示装置。

【光明の詳細な説明】

[1000]

く、階類表示をおこなう、いわゆる完全デジタル階間表 として薄膜トランジスタ(以下TFTという)を使用し 示に関するものである。 るアナログ信号をもアクティブ素子に印加することな に関するものである。本発明は、特に、外部からいかな に中間的な色質や微淡の表現を得るための階層表示方法 た液晶電気光学装置における固度表示方法において、特 【発明の利用分野】本発明は、駆動用スイッチング崇子

[0002]

は散乱量を刷御することでON/OFF、すなわち明暗 列したりさせることが容易にできる。後島艦気光学装置 節の電解に対して水平方向に配列したり、垂底方向に配 合には数10μeec、分散型あるいはポリマー液晶の N液晶の場合には数100msec、強原真性液晶の場 に固有で、TN液晶の場合には、数10msec、ST かることが知られている。その値はそれぞれの液晶材料 応するのではなく、応答するまでにある一定の時間がか ている。液晶は外部亀圧に対して、無限に低い時間に反 リマー液晶あるいは分散型液晶とよばれる材料が知られ ツイステッド・ネマティック) 液晶、強褐色在液晶、ボ イステッド・ネマティック) 液晶、STN (スーパー・ の表示をおこなっている。液晶材料としては、TN(ツ は、この際偏争の異方在を利用した、光の洒過光彙また に対して水平方向と無底方向に誘起率が異なるため、外 場合には数10msecである。 【従来の技術】液晶組成物はその物質特性から、分子的

型または12型のいずれか一方のみのタイプのTFTを用 ファスまたは多結晶型の半導体を用い、1つの面景にP 薄膜トランジスタ(TFT)を用い、TFTにはアモル とも優れた閲覧が得られるものは、アクティブマトリク ス方式を用いたものであった。 従来のアクティブマトリ クス型の液晶偏気光学装置では、アクティブ祭子として 【0003】液晶を利用した電気光学装置のうちでもっ

いたしのでおった。即ち、一般にはNチャネル型TFT ・マトリッスの由号為に信号は圧を茂し、それぞれの

··· (NTFTという)を国衆に直列に返拾している。そし

はTN液晶は反応しないのである。したがって、いずれ の場合にも液晶はON状態を突曳することは不可能なは **ずである。しかしながら、突厥には液晶は中間的な盈さ** e c という時間はあまりにも短く、そのような短時間に た。結果的には、Aが及も明るく、以下、B、C、Dの 頂であった。このことは全く予想外のことである。なぜ ならば、通常の上記のTN液晶材料においては、1ms スを印加する紹合を比べて見ると、Aの方が明るいこと を見出した。ここで、パルスの周期は1mgecとし

> 大液晶面接のON/OFFを個別に配卸するものであっ た。このような方法によって固衆の即御をおこなうこと によって、コントラストの大きい液晶電気光学装団を実

伯号約の直交する箇所に設けられたTFTに双方から借 身が印加されるとTFTがON状像となることを利用し

明人らの研究の諸杲、このような中間的な設成を得るた めのパルスの周期はTN篏晶の場合には10msec以 かっていない。しかしながら、本発明人らは、この現象を利用して格別投現が可能であることを見いだしたので、を利用して格別投現が可能であることを見いだしたので 晶材料にパルスを印加するときにパルスの塩を助御する ることが、まさに本発明の特徴とするものである。本発 わる。ナなわち、液晶材料が反応しないような周期で液 ことによって、中国的な明るさをデジタル倒鉤で終現す [0010] その具体的な原理についてはまだ詳細にわ 下が必要であることがわかった。 を実現できた。

> ドレイン間に、道切な位圧を周辺回路から供給し、その 核晶質祭にその大きさの国圧をかけようとするものであ 10006] しかしながら、このような方法では、例え ば、TFTの不均質性やマトリクス配給の不均質性のた

状態でダイトロ極に伯号国圧を印加することによって、

きさによって変わることを利用する方式が検討されてい 来、路両投示は液晶の光斑過性が、印加される塩圧の大 た。これは、例えば、マトリクス中のTFTのソース・

うなアクティブマトリクス方式では、明暗や色瓜といっ

見することができる。

[0004]

た、路田表示をおこなうことは極めて限しかった。従 [発明が解決しようとする原題] しかしながら、

列の場合には、Tがパルスの周期であり、もがパルス昭 の場合のパルスの関類とは、1つのパルスが始まってか したがって、パルスの恐り返し国政政の逆殺となる。ま をいう。したがって、図1において、例えばCのバルス た、パルス協とは、パルスが私圧状態にある時間のこと 初致のパルスを登脱的に液晶に印加するのであるが、こ ち、次のパルスが始まるまでの関の時間のことをいう。 【0011】 ごこで、パケスの西並という印色につい て、その意味を明如にする。すなわち、この場合には、

あるい社分位型依晶においては10msec以下、のぞ ましくは1mgec以下の周斑のパルスを加えることに は空液晶においても見られた。いずれも、その広等時間 よりも短い国際のパルスを加えることによって、中間的 な色園が得られることが明らかになった。すなわち、S TN液品においては、100msec以下、のぞましく は10msec以下、始的C性液晶においては10μs ● ○以下、のぞましくは1μse ○以下、ポリマー被晶 [0012] 同様な効果は、STN液晶においても、強 的口性接品においても、また、ポリマー液晶あるいは分

て、視覚的には停止回を1枚1枚配別することはできな い。ともかく、追席の協図を得るには、1枚の停止図は [0014] 本現明を利用して258階脳の階副投示を [0013] 函常は、テレビ等の回換では1秒間に30 女の停止国が女々に絞り出されて母国を形成する。した がって、1枚の停止国が超級する時間は約30msec **長くても100m8 € c以上超級することはできない。** である。この時間は人間の目にはあまりにも早十ぎて、 文字通り『目にも止まらない』時間であり、結果とし よって、帝国安示が得られた。

> 例えば、図1 (a) において、Aで示されるような矩形 パルスを印加する場合と、Cで示されるような矩形パル

イステッド・ネマチック)篏晶を用いた切合において、

[000.9] 例えば、代政的な液晶材料であるTN (ツ

[団国を将決するための年段] きて、依晶にかけるΩ圧 をアナログ的に削削することによって、その光迅過性を 別御することが可能であることを先に述べたが、本発明 人らは、彼品に垣圧のかかっている時間を制御すること によって、視覚的に矯囚を得ることができることを見出

するものである。 0008

【0007】本発明は従来、田位であった時間投示を攻 **現させるための全く新しい方法を投案することを目的と**

とは、液晶ディスプレー装匠が従来の一放的な投示装匠 であるCRT(路極島管)と奴争してゆく上で極めて不

楚を制御する必要があった。そのため、実験には16階 [0006] このように格印衣示が困処であるというこ

日を選成することが限界であった。

め、たとえ数%の違いでも、光み過性が芬しく身なって しまうごとがあった。例えば、TN液晶ではON/OF F状磁の中間状態の気位登は約1.2Vであり、16階 回を強成せんとする場合には、16mVの制度で、位位

て、母田でも数%も異なってしまった。これに対し、例 えば、液晶の光透過度の包圧放存性は、極めて非線型性 が強く、ある特定の臼圧で急放に光斑過性が変化するた

めに、実際には依晶図察にかかるQ圧は、各図案によっ

めには、さらに、パルスのゲューティー比を結かく函句 かるような回路を組む必要がある。実際には、図3に示 **すように、パルスのデューティー比・/Tと彼島辺穽の** 光迢過性は非鈎型的な関係であり、258階回を得るた この3m's e cの時間を、少なくとも258分別しうろ パルス位圧印加方法を、四京に位圧を印加する方法とし 258=11. 7μョモcのパルス状のG圧が固弁にか て採用する必要がある。すなわち、以短で3msec/ おこなうとすれば、例えば、T=3msecとすれば、

後に述べるように、マトリクスのアクティブ辞子は10 0 n s e c という恒知応答性が求められる。そこで、そ [0015] しかも、気味の国位投派をおこなう場合に は、他の回線も今起しなければならない。女母の回復会 のような短時間広答性を有する回路の例を図4に示し、 示装口では、例えば400行もの行がある。 ナなわち、 以下、その説明をする。 することが必要である。

超む必要がある。そのためには従来のようにNTFTあ く、図4に示されるようにNTFTとPTFTとが相稿 的に助作するように解成された、インパータ型の回路を るい社PTFTだけでスイッチングをおこなうのではな 発明では、アクティブ索子は100msec以下の短時 関で広答することが夏水されるので富茂の作する回路を [0018] 図4 は本発明を突旋するために必要な被晶 **投示装匠のアクティブマトリクスの回路の例を示す。本** 用いることが必受である。

[0017] この例ではN×Mのマトリクスの例を示し たものであるが、煩殺さをさけるために、そのうちのn 行口列近傍のみを示した。これと同じものを上下左右に 展開すれば完全なものが得られる。

るいは個別にXなとよび、伯号位Y1、Y2...YN を、公合的に、あるいは国別に欠款とよる。また、図では証券 る。以下では、伯号紋X1, X2,.. XN を、公合的に、あ て、国家のQ圧が低下する辺収を買込せしめる作用を有 **する。 四盆のQ圧の降下は国弦のばちつきによって秩底** されるものであるので、特に本発明のように、図辞に印 加されるQ圧が一定のものとして昭回投示をおこなおう のキャパンタと並列に人為的にキャパシタが仰入されて いる。このとき相入されたキャパシタは自然故風によっ のNTFTお上びPTFTの他方のソースあるいはドレ 鉄は、不良が存在した知合に切えて、さらに増やしても 仰わない。この回路では、NTFTとPTFTのゲイト Q極が留号約Xn に徴舵され、また、このNTFTとP TFTのソースあるいはドレインの一方は互いに接続さ と少なくとも1つのPTFTから和成される。TFTの とする発明においては、図質の低下を招くものである。 [0018] 殴4には、4つのインバータ回路が描かれ ている。各インパータ回路は少なくとも1つのNTFT れ、これは国分2m,mの口位に依然される。そして、こ インは、それぞれ、個号の文』とYoに依依されてい

しかしながら、このように国奈に並列にキャパシタを掉 入することにより、図泉のばらつきによる紀氏降下は塔 しく抑えることができ、英図質を得ることができる。

場合は、V(Xn)で示されるが、これは、周期下で終 り返されるひとまとまりのパルスの中に、実は258個 国の図録が入ったパルス列から特成されていることがわ かる。ここで、400という数字はマトリクスの行数で ある。したがって、X袋に印加されるパルスの最小単位 さらにその256回のサブバルスのそれぞれは、400 よびY的に印加される伯号G圧の保要を図1(b)に示 [0020] X幕に印加される伯号は、例えばXn 数の のマトリクス回路は図1 (a) に示されるようなパルス 状の位圧を液晶セルに印加するように助作する必受があ る。そこで、このようなパルスを発生するためにX絡お 【0019】 次に、このような回路を用いた場合の回路 の助作例を図1(も)および図2を用いて説明する。こ ナ。例として、400×840のマトリクスを与える。 のパルス (以下、サブパルスという) が含まれており はT=3msecとすれば、29nsecである。

ては説明しなくとも、Ya の俗号をね充するような (逆 がある。 結局、時間丁の間には、各Y幕には、256回 パルスが印加される。さらに、旧号級Y。と対に散けら れた旧号約2m には、図1 (C) に示されるように、信 号数Y。に印加される信号を福完するような信号が印加 される。以下の説明では、いちいち、ソ。の伯号につい グをすらして印加される。このパルスは、上記X幕に印 加されるパルスの最小単位パルスよりもさらに短い必要 400)で示されるようなパルスが、それぞれのタイミン [0021] 一方、Y 粒には、時間T/256の間に、 \boxtimes OV (Y₁), V (Y_n), V (Y_{n+1}), V (Υ

伍する。すると、PTFTとNTFTはインパータでは X1 はVL であるので、この回路は効作せず、したがっ **母圧が加わるのであるが、このとき、國茶Z1,2 には私** 圧のかかった状態となる。すなわち、インバータの入力 XI IIVL TASMSTAS. FLT. FOR. XI II VL を保ったまま、Y2 はVL にY2 はVH に信号が反 ナる状態になる。 さらにインバータの入力X1 はVH で あるから、出力は反伝してVL となる。 太いで、Y2 に に、パルスが及初にY1、次にY2 というように切々に 印加されてゆく。まず、パルスがY1 に印加されたとき し)ので、PTFTとNTFTはインバータとして助作 なく、パッファーとして忸怩する。そして、このとき、 クティブ昇子はOFF状態となる。 すなわち、Y1 は요 圧状器 (VH) であり、かつと1 は位圧状態でない (V 説明する。まず、第1のサブパルスがそれぞれのX 科に 印加される。当然のことながら、これらのサブパルスは [0022]女に、気限の回路の包作を図2に描んいた を与える。このとき、団朶21.1 に俊柷されている、 X祭ごとに具なる。一方、Y祭には、先に述べたよう 相の) 個号が加えられるものとする。

Ē

Hに、Y」がV」になるまで特貌する。同様に、Zi,m X_1 には、 V_L あるいは V_H の信号が加えられるが、と もZ1,m+1 もZ1,400 も、電圧状態となる、その状態を 持され続ける。この状態は、少なくとも、次にY₁ がV 作しない。 したがって、液晶セルに増えのわた角板は保 ちらの信号が加えられた場合であっても、この回路は動 枠扱することとなる。。 て、液晶セルに潜えられた電荷は保存される。その後、

加される。Xn もXn+1 も (m+1) 番目はVL なの いるとすれば、 X_n および X_{n+1} の第1のサブパルスの 素Zn,a、Zn,a+l、Zn+l,a、Zn+l,a+l に注目して てゆき、Yaに印加された場合を考える。今、4つの画 で、この場合も画業Zn, atl、Zntl, atlは充電状態と Xn+1 もの番目はVL なので、顕素Zn.n 、Zn+l.nは m番目および (m+1) 番目に注目すればよい。 Xn も 電圧 (充電) 状態になる。ついで、Ya+1 にパルスが円 【0023】このようにして、パルスが概々に印加され

m毎目および (m+1) 番目がVL ならば、充電状態が なくならず、以上4つの画券は引き続き電圧状態を提扱 ブバルスが来たものとする。このとき、Xn もXn+1 も の面茶とも毎圧状態が接続したものとする。 する。その後、第(h-1)のサブパルスまでは、4つ 【0024】次に、図では治路されているが、第2のサ

n+1, m は低圧状態を指摘する。しかし、Xn+1 には(m 出され、鳥圧状類は中間される。 の出力が亀圧状態でなくなり、蓄えられていた亀荷が放 が雄独するものの、画素2n+1,m+1 は、アクティブ祭子 + 1) 番目がVH であるので、画案Zn+1,n は電圧状態 Xn b Xn+l もm咎目はVL なので、阿寿Zn,m、 Z 番目および(m+1)番目以外は省略した。このとき、 ルスが来たものとする。図では煩雑さを避けるためにm 【0025】 水に、サンパルスが温んで、頬hのサンパ

始がそれぞれ、丼k、丼」のサブパルス中に中原され 目がV_H となったので、画案Zn,a、Zn+l,a の充偶状 のサブバルスにおいて、それぞれ、Xn+1、Xn の田権 n.m+1 の充電状態は解除される。以下、第)および第 b は、 X_n の (m+1) 番目は V_H となったので、Z[0026] さらに、第1のサブパルスが来たときに (Z) に示すように、各国森川とに韓圧状態の時間をデ このような過程を摂ることによって、図2のV

に起資することができる。 **画祭に加わる亀田パケスの幅を図1 (a) のように任御** 【0027】このような動作を繰り返すことにより、各

ジタス名 ゴロントローラんきる。

ではない。既既を簡単にするために、サブパルスという 確に定益できるパルス状のものでなければならないわけ 実施するにあたっては、上記のようなサブパルスは、明 既心を存ち出したが、存に、 サブスケス・ヒサブスケスの **【0028】以上の説明から明らかなように、本発明を**

> 間が明確でなく、信号としては、ほとんど境界のないも 行力の順に走点されていったが、最初にY1、Y3、Y 圧を加えても構わない。また、以上の例では、画面は1 **あろう。 さらに、魔衆の対向艦値に進当なオフセット艦** の値名を存らものであっても、誰もないことは眠らから 的な物理量であるので、以上の例において、パテスは逆 ない。また、電圧とは任意の点の電位を基準とした相対 かという問題だけであるので、絶対にからためる必要は るいはTFTのしきい値電圧以下であるか、以上である ロフベラの韓圧フベラを配道ごつれが、いだは、波晶を る。さらに、説明をわかりやすくするために、信号のセ のであっても、本党明を実施できることはあきらかであ

あることは言うまでもない。 いうように走査する、いわゆる飛び貼し走査法も可能で [0.029]

5.... というように走査し、その後、Y2. Y4. Y6... と

Tは、レーザーアコールを用いた多結晶シリコンとし どを作製したので、その説明を行う。またその隙のTF な回路構成を用いた液晶表示装置を用いて、騒掛けテレ 【実施例】『実施例1』 本実施例では図4に示すよう

400~800W、圧力0. 5Paとした。ターゲット に石灰または単結晶シリコンを用いた成蹊速度は30~ 素膜を1000~3000Aの厚さに作製する。プロセ に耐え得るガラス60上にマグネトロンRF(高周波) の高価でない700℃以下、例えば約600℃の際処理 使用して説明する。図6 (A) において、石灰ガラス領 資標成を10の資数について、図5に示している。ま ス条件は破壊100%雰囲気、成蹊温度150℃、出た スペッタ街を用いてプロッキング層 5.1 としての観代場 ず、本実施例で使用する液晶パネルの作製方法を図6を 【0030】この回路構成に対応する実際の電極等の配

a)を用いた。モノシラン(SINa)に限らず、ジシラン(Siz 0℃で行い本製塩房では320℃とし、モノシラン(SII 度は約120Å/分であった。PTFTとNTFTとの Ha) またトリシラン(SigHg)を用いてもよい。これらを 施例では0.055W/cm²を用いた。また、モノシ 力は0.02~0.10W/cm2 が適当であり、本実 Hzの高周波電力を加えて成蹊した。この際、高周波電 より珪素膜52を作製した。成膜温度は250℃~35 チャネル資格でなるシリコン層の段級ではこのプラズマ ラン(Silig)の流費は20SCCMとし、その時の成蹊道 PCVD装置内に3Paの圧力で導入し、13.56M も良く、以下にその方法を領単に述べる。 CVDだけでなく、スパッタ油、雑圧CVD油を用いて -3の過度として成蹊中に抵加してもよい。またTFTの ため、40番やジボランを用いた1×1016~1×1018cm スフッシュボーグド側圧(Vth)を食品同一に懸御する 【0031】この上にシリコン膜をプラズマCVD独に

> として、アルゴンに水素を20~80%混入した雰囲気 . 【0032】 スパッタ街で行う場合、スパッタ前の背圧 成原道度は160℃、周波数は13.56MHェ、スパ い行った。寛大はアグゴン20%、大株80%とした。 を1×10⁻⁶Pa以下とし、単結晶シリコンをターゲット ッタ出力は400~800W、圧力は0.5Paであっ

300Paとした。成成速度は50~250A/分であ C.Y.D.独国に供給して成蹊した。 反応炉内圧力は30~ を用いて1×1015~1×1018cm-3の資訊として成版中に った。PTFTとNTFTとのスレッシュホールド処田 りも100~200℃低い450~550℃、例えば5 放加してもよい。 30℃でジシラン(SigHg) またはトリシラン(SigHg) を (Vith) 存在局間一に懸御するため、ドウ媒件ンボワン [0033] 滅圧気相法で形成する場合、結晶化温度よ

ばならない。 水漿は4×1020cm-3であり、珪素4×1022 cm-3として出版すると1原子%であった。 紫癜度が抱って、結婚だされにへく、 フーギーアニール 環境を進へまたはフーザーアニール 時間を長くしなけれ 少なすぎると、バックライトによりオフ状態のリークロ を助長させるためには、磁素濃度を7×10¹⁹cm-3以下、 流が協加してしまっため、この濃度を選択した。この数 好ましくは1×10¹⁹ca⁻³以下とすることが図ましいが、 酸素が5×10²¹cm-3以下であることが好ましい。結晶化 【0034】これらの方法によって形成された被談は、

化を助長させるため、酸素濃度を7×10¹⁹cm-3以下、好 【0036】また、ソース、ドレインに対してより結晶 上記方法によって、アモルファス状態の珪素質を500 5×10²⁰~5×10²¹cm⁻³となるように概括したもよい ドのチャネグ形成破壊のダバ破壊をイギン狂入治により ましくは1×10¹⁹cm⁻³以下とし、ピクセル構成するTF ~5000A、本実施例では1000Aの厚さに成膜

【0036】その後、フォトレジスト53をマスクP1 力を加えて成蹊した。この際、高周波艦力は0.05~ 0. 20W/cm² が適当であり、本実施例では0. 1 性層となる珪素膜54を作製した。成膜温度は250℃ 形成した。その上に、プラスマCVD法によりn型の活 Hg) 3%過度のものを用いた。これらをPCVD装置内 ~350℃でおこない、本実施例では320℃とし、モ を用いたソース・ドワイン 窓頂の 学器 ごつち パターンや 20W/cm²を用いた。 5 Paの圧力でに導入し、13.56MHzの高周波角 ノシラン(SiHq)とモノシランベースのフォスフィン(P

た。その後リフトオフ法を用いて、レジスト53を除去 つ、シード・ボワイン震路55、56年影段つだ た。 腹厚は50Aとした。 こうして、図6 (A) を得 ン層の共導観導は2×10-1 (Ωcm-1) 磁度となっ 【0037】この方街によって出来上がったロ風シン

た。これらをPCVD装置内に4Paの圧力でに導入 形成した。その駅の導入ガスは、モノシラン(SINg)とモ し、13.56MHzの英国被政力を加えて成蹊した。 ノウランベースのジボラン(B2Hg) 5 %養質のものを用っ 【0038】同様のプロセスを用いて、p型の活性層を

いて培素膜52をエッチング除去し、Nチャネル型薄膜 適当であり、本実施例では0. 1.20W/cm²を用い 最初に水素を追い出した後に搭配させる必要がある。本 ーサードーパングや行なった。11の様のフーサードペプルーは、認識ドペグギーが130mJ/cmg た、認識 **ベルの政やフーサーアニーバナると回称に、活在層にフ** トランジスタ用アイランド貿換84を形成した。 トランジスタ用アイランド図域63とPチャネル型浮版 劉霞孫と同夜にリレトギル街を用いた、 ソース・ドフィ 50Aとした。こうして、図6 (B) を得た。その後N た。この方法によって田朱上がったp型シリョン陽の氏 行なった後、230mJ/cm²で結晶化をおこなっ 実施例では最初150mJ/cm2 で未祭の追い出しを ために、頭の接近が気をる。 そのために枯スネクオート を照射すると、脳中に含まれる水漿が免費に放出される しかし、最初から220m 1 / cm² 以上のエネルギー 全体が溶融するには220mJ/cm²が必要となる。 | スキツトフーギーや用ごと、ソース・ドフイン・デナ ン鑑減59、60年形成した。その後、アスクア3年用 導艦申は5×10-2 (Ωcm-1) 程度となった。 誤写は 二の際、高周波鹿力は0.05~0.20W/cm² が [0039] その後、図6 (C) に示すように、X。C

リウスイギンの固定代をおれてもよい。 同一条件とした。この成践中に弗索を少興路加し、ナト た。これはプロッキング層としての酸化阻素膜の作製と 500~2000A例えば1000Aの算さに形成し 【0040】 この上に優先接換 吸やゲイト 絶縁膜とした

11512との各層膜を形成した。これを第4のフォトマスク の上にモリブデン(Mo)、タングステン(W), MoSi2 または 68もパターニングした。 のゲイト電極66、PTFT用のゲイト電極67を形成 P4にてパターニングして図6(0) を得た。NTFT用 -3の資便に入ったシリコン環または11のシリコン環とや μmの厚さに形成した。同時に、図7(D')に示すよ ドープ珪素を0.2μm、その上にモリブデンを0.3 した。例えばチャネル長7μm、ゲイト賃値としてリン 【0041】1の第、1の上室にリンが1~5×10²¹ca うに、ゲイト配集65とそれに並行して配置された配場

以外に、例えばアムミニウム(AI)も使用することが することで、セルファライン工法が適用可能なため、ソ ーメ・ドフイン のロンタク てきー / や ぱつゲー てごばて できる。アルミニウムを用いた場合、これを第4のフォ トマスクP4にてバターニング後、その数国を弱極数化 【0042】また、ゲート電極材料としては、上記材料 9

8

ボールド和圧の低減からさらにTFTの特性を上げるこ 右側に形成することが出来るため、移転費、メアッツル

る。そのため、抵板材料として、石英等の高価な基板を 10043) かくすると、400℃以上にすべての工程 で環境を加えることがなくG/TFTを作ることができ 用いなくてもよく、本発明の大断面の液晶表示装置にき ことができる。

88はゲイト配線85と並行であるので、2配線間の寄 生容量が少なく、したがって、ゲイト配線を伝播する信 も静電容量が生じる。そして、配練88を対向配橋と同 色位に保っことによって、図4に示したように、彼晶圏 る。特に本実施的のように配置することによって、配袋 した。こうして、図6 (F) と図7 (F') を得た。図 7 (F')のA-A'の断面図を図7 (G)に示す。異 際には、この上に液晶材料をはさんで、対向電極が設け られ、図に示すように対向電極と電極71の間に静電容 量が生じる。それと同時に配練88と電機71との間に 形成した。この1 TOは笛値~1 50 ℃で成膜し、20 0~400℃の酸素または大気中のアニールにより成就 クアフにて行った。さらに、これら全体に1丁〇 (イン ジウム酸化錫)を 0. 1μmの厚みにスパッタ 社により 形成し鮮8のフォトマスクP8を用いて画禁配権71を **うして、図8 (E) と図7 (E') を得た。その後、表** 面を平坦化用有機増加 7 7、例えば透光柱ポリイミド梢 盾を置布形成し、再度の租債穴あけを第7のフォトマス **森に並列に容量が挿入された回路を構成することとな** リード7 4およびコンタクト73、7 5を作製した。こ [0044] 図6 (E) において、層間絶縁物89を前 Bumの厚さに形成し、その後、第5のフォトマスクP に、これら全体にアルミニウムを0、3μmの厚みにス パッタ往により形成し第6のフォトマスク.P 6を用いて 也、常圧CVD社を用いてもよい。例えば0.2~0. 5を用いて電極用の数79を形成した。その後、さら 記したスパッタ注により酸化珪素膜の形成として行っ た。この做化珪素膜の形成はLPCVD往、光CVD 与の域費や遅延を減らす効果がある。 わめて適したプロセスであるといえる。

TOのような透明導電材料、あるいは通常の配線材料を 用いて構成される。したがって、困蛛の回路を形成する な回路をいう。いずれも画索の配線に過大な電圧がかか るとON状態となり、電圧を取り去る作用を有する。こ に散けられる保護回路の接地線として使用できる。保護 回路は、図1.0に示されるように、周辺の駆動回路と断 素のあいだに設けられ、図11と図12で示されるよう た、あるいはドーピングされていない半導体材料や、1 [0045] また、このようにして形成された配繰68 は、傍地して使用される場合には、各マトリクスの終端 れらの保護回路は、シリコンのようなドーピングされ

[0046] このことは、例えば、図11の各保護回路 ときに同時に形成することが可能である。

[0047] さて、以上のようにして得られたTFTの 電気的な特性はPTFTで移動度は $40~(cn^2/Vs)$ 、Vいち説明するまでもなく、本実施例で示した作製方法を thはー5. 9 (V) で、NTFTで移動度は80 (cm2/ M. NIFTOPTFT. BSW127NGEBHUTC /TFTで構成されていることから明らかであろう。ま た、図12の保護回路はTFTは使用されないが、ダイ 特にツェナー特性を重視するダイオードはNIN、PI P、あるいはNPN、PNPといった構造を有し、いち 扱用することによって作製されうることは自用である。 オードは、例えばPIN餃合によって構成され、また、

2 に平行に設けられている。このようなマトリクス構成 0、1280×960といった大國森の液晶表示装置と ナることができる。本実施例では1920×400とし 【0048】上記の様な方法に従って作製された液晶電 気光学装置用の一方の基板を得ることが出来た。この液 と Σ_1 の間、および Y_2 と Σ_2 の間に、信号線 X_1 、X**品表示装置の電極等の配置の様子を図5に示している。** 本発明によるインパータを構成するTFTが信号様Y1 をを左右、上下に繰り返すことにより、640×48 ys)、Vthは5...(V)であった。

コート社を用いて、アベリング層89を透明ポリイミド 紫中で60分の焼成を行なった。その後、やはりスピン し、緑色フィルター85および青色フィルター86を作 與した。これらの作製中各フィルターは350℃にて窒 1を作製した。その後、赤色顔料を限合したポリイミド 第10のフォトマスクP10を用いて赤色フィルター8 3を作製した。同様にしてマスクア11、ア12を使用 ス基板上にポリイミドに黒色顔料を混合したポリイミド 10049] 他力の基板の作製力法を図8に示す。ガラ **舞りのフォトマスクP9を用いてプラックストライプ8** 被脂をスピンコート社を用いて 1 μ 田の厚みに成蹊し、 **樹脂をスピンコート社を用いて1ヵmの厚みに成模し、** た。この様にして第1の基板を得た。

ム酸化酯)を0.1μmの厚みにスパック弦により形成 し第10のフォトマスクP10を用いて共通電極90を 形成した。この1 TOは直置~150℃で成模し、20 0~300℃の酸素または大気中のアニールにより成就 [0050] その後、これら全体に1TO (インジュー を用いて作戦した。

も初期において、彼晶分子を一定方向に配向させる手段 [0051] 前記基板上に、オフセット社を用いて、ポ アング治を用いて、ポリイミド表面を改質し、少なくと リイミド前駆体を印刷し、非酸化性雰囲気たとえば窒縮 中にて350℃1時間施成を行った。その後、公知のラ し、第2の基板を得た。

って、ネマチック液晶組成物を挟砕し、周囲をエポキシ 生後着剤にて固定した。 基板上のリードにTAB形状の [0052] その後、前配第一の基板と第二の基板によ

1、図2に示したものと、実質的に同等な信号を液晶面 得た。これと冷陰極管を3本配置した後部照明装置、デ フア亀波を受信するチューナーを依然し、整掛けアフア **イ、平面形状の装置となったために、繋等に設置するこ** し、外側に偏光板を貼り、透過型の液晶輻気光学装置を として完成させた。従来のCRT方式のテレビと比べ とも出来るようになった。この液晶テレアの動作は図 駆動1Cと共通信号、電位配線を有するPCBを接続

私替したもれい。

- FTは、レーザーアニールを用いた多結晶シリコンとし [0053] [実施例2] 本実施例では図4に示すよ レアを作戦したので、その説明を行う。またその駅のT うな回路構成を用いた液晶表示装置を用いて、整掛けデ 素に印加することにより確認された。

の熱処理に耐え得るガラス100上にマグネトロンRF しての酸化珪素膜を1000~3000人の厚きに作蚁 する。プロセス条件は酸素100%雰囲気、成膜温度1 ターゲットに石英または単結晶シリコンを用いた成成速 【0054】以下では、TFT部分の作製方法について 図9にしたがって記述する。図9 (A) において、石英 ガラス等の高価でない700℃以下、例えば約600℃ (高周故) スパッタ社を用いてプロッキング層101と 5℃、出力400~800W、圧力0. 5Paとした。 度は30~100人/分であった。

るため、ホウ樹をジボランを用いて1×1015~1×10¹⁸ のチャネル領域となるシリコン層の改模にないのプラメ ca-3の設度として成蹊中に抵加してもよい。またTFT マCVDだけでなく、スパッタ法、彼圧CVD社を用い ind)を用いた。モノシラン(SINg)に限らず、ジンラン(S 1gHg) またトリジラン(51gHg) を用いてもよい。これら 電力は0,02~0,10W/cm² が適当であり、本 シラン(SIH)の流量は20SCCMとし、その時の成績 速度は約120A/分であった。PTFTとNTFTと のスレッシュホールド電圧(Vth)を模略同一に耐御す 50℃で行い本実施例では320℃とし、モノシラン(5 をPCVD装置内に3Paの圧力で導入し、13.58 MHzの高周波電力を加えて成膜した。この駅、高周波 実施例では0.055W/cm2を用いた。また、モノ [0055] この上にシリコン模をプラズマCVD社に より建弁膜102を作製した。成膜温度は250℃~3 ても良く、以下にその方法を簡単に述べる。

【0056】スパッタ法で行う場合、スパッタ前の背圧 を1×10-6Pa以下とし、単結晶シリコンをターゲット として、アルゴンに水素を20~80%潤入した雰囲気 成膜温度は150℃、関放数は13、68MHz、スパ ッタ出力は400~800W、圧力は0.5Paであっ た行した。 虫犬ゴアクゴン20%、大様80%カつた。

[0057] 減圧気相法で形成する場合、結晶化温度よ りも100~200℃低い450~550℃、例えば5

った。PTFTとNTFTとのスレッシュホールド電圧 を用いて 1×10¹⁵~1×10¹⁸cm⁻³の改良として成時中に 300Paとした。成膜速度は50~250A/ 分であ (Vth) を観路同一に制御するため、ホウ素をジボラン CVD装置に供給して成成した。 反応が内圧力は30~ 30℃でジンラン(51246) またはトリンラン(51348)

ばならない。水禁は4×10²⁰cm⁻³であり、珪素4×10²² 統が増加してしまうため、この徴度を選択した。この数 整徴度が痛いと、結晶化させにくく、 ワーザーアニール 少なすぎると、パックライトによりオフ状態のリーク電 温度を高くまたはレーザーアニール時間を長くしなけれ 観報が5×1021cm-3以下でわることが好ましい。 結晶化 を助長させるためには、酸素濃度を 7 × 10^{19 cm-3}以下、 好ましくは1×1019cm-3以下とすることが留ましいが、 [0058] これらの方法によって形成された被談は、 ca-3として比較すると1原子%であった。

化を助長させるため、酸紫濃度を7×10^{19cm-3}以下、好 上記方法によって、アモルファス状態の珪素膜を500 ~5000人、本実施例では1000人の厚色に改換し [0059] また、ソース、ドレインに対してより結晶 Tのチャネル形成領域のみに酸素をイオン社入社により ましくは1×10^{19ca-3}以下とし、ピクセル構成するTF 5×1020~5×1021cm-3となるように新加してもよい。

P2を用いて、PTFTのソース・ドレイン関係となる くや 監験の 4 国七 したくゲーン 4 形成 した。 4 した、 7 ジスト105をマスクとして、中型の不純物領域106 より、2×1014~5×1016cm-2、好ましくは2× 1016cm-2だけ、注入し、n型不能的関略104を形 [0081] 回接に、レジスト105を改布し、マスク [0080] その後、フォトレジスト103をマスクP 1を用いてNTFTのソース・ドレイン領域となるべき 質及のな解れつれ、ケーンや形成つた。 チつた、 フジメ ト103をマスクとして、リンイオンをイオン住入柱に 成した。その後、レジスト103以除去された。

を形成した。不純物としては、ホウンを用い、やはりイ

オン住入法を用いて、2×1014~5×10^{16cm-2}、 好ましくは2×10¹⁶cm-²だけ、不純物を導入した。

は220mJ/cm²が必要となる。しかし、最初から 220m]/cm2以上のエネグボーを照射すると、駅 中に含まれる水沸が急激に放出されるために、膝の破壊 ルギーが130m亅/cm² で、腹厚全体が溶融するに **宿性化した。この時のソーザーエネルギーは、関値エネ** [0082] その後、珪素膜102上に、厚さ50~3 X。ClHキシレフーザーを用いた、ソース・ドワイン ・チャギグ欧液やフーチードニーグによった、枯略穴・ を、上記のRFスパック甘によって形成した。そして、 00nm、例之ば、100nmの酸化珪素被模107 このようにして。図9 (B) を得た。

形成した。この上に酸化珪素取108をゲイト絶缺頃と して500~2000A例えば1000Aの母さに形成 ランド状のNTFT領域111とPTFT領域112を ーアニール終了後は酸化珪素膜107は取り去った。 【0063】その後、フォトマスクP3によって、アイ [0068] 得られたTFTの銀気的な特性はPTFT

位となったために、壁等に設置することも出来るように のと、異質的に関係な信号を液晶西耕に印加することに なった **陸極管を3本配灯した後期照明装置、テレビ包波を受信** 板を貼り、透過型の液晶は気光学装配を得た。 これと冷 するチューナーを破成し、壁掛けテレビとして完成させ 適信号、CI位配贷を有するP.CBを破綻し、外側に佰光 固定した。 基板上のリードにTAB形状の原体 I Cと共 ック嵌凸組成物を挟持し、周囲をエポキシ性接着剤にて その後、母記第一の基板と第二の基板によって、ネマチ 基板の作処方法は衰逝例1と同じであるので省略する。 剱光学装印用の一方の芸板を得ることが出来た。 他方の 従来のCRT方式のテレビと比べて、 早面形状の弦 この液晶テレビの负作は図1、図2に示したも

さほど問題とされなくなったため、液晶装置の歩留りは 恐かったのに対し、本発明によって、TFTの歩留りが はばらつきの少ないTFTを得るために何めて歩回りが めて均質な階別投示が可由であった。したがって、往来 り、したがって、TFTのばらつきが少々あっても、協 FTの特性はらっきによる階四の曖昧さは全くなくな 示が可能となった。完全なデジタル表示であるので、下 殆即投示することにより、256階即投示以上の略即投 考えられているのに対し、本発明のように、全くアナロ は凸底性、歩回りを考慮すると、16階調要示が限界と グ的な信号を加えることなく知時にデジタル制御のみで つき無く作臭することは、非常に困悶を有し、現実的に い、合計256,000個のTFTナベての特性をはら ットの西森飲を有する液晶の気光学装置を想定したばあ としている。その効果として、例えば640×400ド **投示に対し、デジタル方式の防肌表示を行うことを特徴** 【現明の効果】本現明では、従来のアナログ方式の陪開

まで可値になりカラー投示ではなんと16、777、 性ばらしきの形のを受けに入いために、256路四段形 るデジタル密回投示をおこなった場合、TFT第千の特 6時四数示が規分であった。しかしながら、本発明に、 TFTの特性はらつきが約±10%存在するために、 装矼に対し過常のアナログ的な暗型袋示を行った場合 00組のTFTを300mm角に作成した破晶の気光学 【0071】例之ば640×400ドットの256, 0

フォトマスクP7にて行った。さらに、これら金体にI リイミド位語を改布形成し、再度の口極次あけを努了の た後、数面を平低化用有機樹脂 1 1 9、例えば磁光性ポ リード116およびコンタクト114、115を作驭し パッタ法により形成し好6のフォトマスクP6を用いて 5を用いて包括用の窓 117を形成した。その後、さら

6μmの瓜さに形成し、その後、第5のフォトマスクP

常圧CVD法を用いてもよい、例えばO. 2~0.

この酸化母素質の形成はLPCVD荘、光CVD

これら全体にアルミニクムをO. 3μmの厚みにス

前配したスパッタ班により酸化硅素質の形成として行っ

【0067】図9 (E) において、厄間絶缺物113を

わめて近したプロセスであるといえる。

用いなくてもよく、本発明の大四面の彼島衰示装置にき る。そのため、基板材料として、石英等の高価な基板を で迅度を加えることがなくC/TFTを作ることができ 位置に形成することが出来るため、移母度、メフッシュ

トマスクP4にてパターニング後、その袋面を凸短酸化

配牌も形成した。

が、実施例1の哲合と同様にゲイト配料とそれに平行な

0.3 μmの即さに形成した。図には示されていない リンドープ链数を 0. 2μm、その上にモリプデンを 形成した。倒えばチャネル長7gm、グイト口極として P4にてパターニングして図9(0) を得た。NTFT用 Wi2との多層値を形成した。これを第4のフォトマスク の上にモリプデン(Wo)、タングステン(V), MoSi2 または

【0065】この配給の材料としては、上配の材料以外

のゲイトQ栖109、PTFT用のゲイトQ栖110を

-3の資政に入ったツリョン版またはこのシリョン版とそ

【0064】この鉄、この上陸にリンが1~5×10²¹cm

と同一条件とした。この成既中に弗森を少氏抵加し、ナ トリウムイオンの固定化をさせてもよい。

した。これはブロッキング尼としての酸化硅素度の作毀

ホールド包圧の低点からさらにTFTの枠柱を上げるこ ース・ドレインのコンタクトホールをよりゲートに近い することで、セルファライン工法が召用可値なため、ソ である。アルミニウムを用いた包含、これを剪4のフォ にも、例えばアルミニウム (AI) を用いることも可由

【0066】かくすると、400℃以上にすべての工程

TO(インジウム酸形包)を O・1 μmの耳みにスパッ

成以し、200~400℃の酸素または大気中のアニー **垣栖118を形成した。この1T0は畜迫∼150℃で** 夕法により形成し第8のフォトマスクP8を用いて画表

NTFTで移助既は90 (cm²/Vs)、Vthは4.8 で移助度は35 (cm²/Vs)、Vthは-6.9 (V)で、 (V) であった。

[0070] 【0069】 上記の掛な方法に従って作望された液晶症

向上し、作以コストもむしく抑えることができた。

るものであれば、本発明を適用できることは明らかであ 界、個圧等の超気的な影響を受けて光学的な特性の変わ てもよい。さらに、位気光学材料も液晶に限らず、位 て説明を加えたが、本発明の思想を適用するには、なに も表示技匠である必要はなく、いわゆるプロジェクショ ン型アフスやその街の光スイッチ、光ツャッターである :

、が異なる。自然の色彩に近い表示を行おうとした場合、

16色の多彩であり微妙な色彩の表示が実現できてい

って、これらの微細な色刻の変化を付けることが可能に 16階間では困難を要する。本発明による階割表示によ からなる「岩」でもその微細な低み等から微妙に色合い る。テレビ家館の様なソフトを映す場合、例えば同一色

【0072】本発明の実施例では、シリコンを用いたT

【図面の簡単な説明】

[図2] (<u>8</u> 本発明による駆助波形の例を示す。 本発明による原動破形の例を示す。

[図 4:] 本発明によるマトリクス構成の例を示す。 本発明による液晶の階間表示特性の例を示

(**2**5)

知典で1350cm2/Vin、ボール移动典で480c

FTも同様に使用できる。 とくに、単結晶ゲルマニウム FTを中心に説明を加えたが、ゲルマニウムを用いたT

[228] (図7) [図6] 実施例によるカラーフィルターの工程を示 実施例によるTFTのプロセスを示す 実施例によるTFTのプロセスを示す 実施例による祭子の平面構造を示す。

【図9】 実施例によるTFTのプロセスを示す。 【図11】 実施例における保護回路の例を示す。 【図10】 実施例における保護回路の依統例を示す。

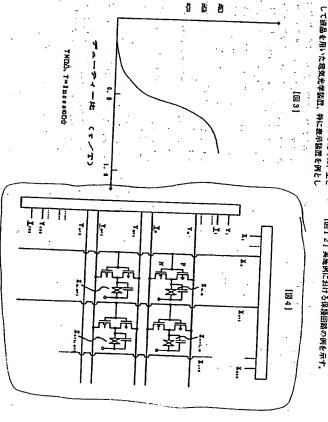
晶が得られる。 このようにゲルマニウムはシリコンと比 いている。また、結晶成長の瞬の核発生率が小さく、し

たがって、一般に、多結晶成長させた毎合には大きな結 移する温度がシリコンに比べて低く、低温プロセスに向 る。また、ゲルマニウムは非晶質状態から結晶状態へ凸 求される本発明を実行する上で極めて低れた材料であ $m m^2/V$ s) の特性を上回っているため、高速助作が要 1800 cm² /V s と、単結晶シリコンの値(粒子移 の粒子移助度は $3.600\,\mathrm{cm^2}\,/\mathrm{V}$ s、ホール移助度は

べても遜色のない特性を有している。

【0073】本発明の技術思想を放明するために、主と

【図12】実施例における保護回路の例を示す。



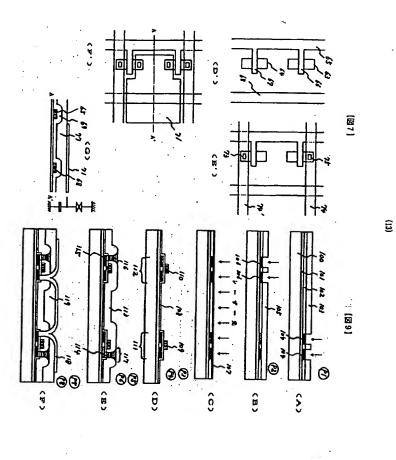
9

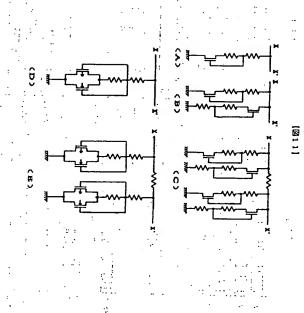
特期2000-206920(P2000-206920A)

[图图]

(B)

â





This Page Blank (uspto)